

デザインショーケース

過熱保護機能を持つ 白色LEDドライバ

高出力LEDには、従来の光源にないメリットがあるため、さまざまなアプリケーションに利用が拡大しています。LEDだからこそそのメリットは、高い効率と長い寿命、高い信頼性などです。しかし、高出力LEDには、従来のLEDよりも発熱量が多いという問題があります。

ICは、動作温度範囲以上の温度で動作すると寿命が短くなります。ジャンクション温度が一定の値を超えると、修復不能な損傷が発生します。Philips Lumileds社の高出力LEDモジュールLUXEON®は、熱特性に優れたサブストレートを使用して製造されており、発熱をある程度下げることができます。この材料は熱特性を高め、高輝度照明に必要な大電流で連続動作をさせることができます。しかし、カメラフラッシュなどのアプリケーションでは、連続動作に伴う電力消費による損傷を防止するため、過熱保護機能も搭載する必要があります。

図1の回路は、カメラフラッシュ用に最大8個の白色LED (WLED) に定電流を供給するチャージポンプレギュレータ(IC1)の詳細です。8個のドライバを並列に接続すると、1Wという高出力WLEDモジュール

LUXEON Starに必要な480mAの電流を供給することができます。なお、オープンドレイン入力ENをグランドにプルダウンすると、IC1はシャットダウンモードに入ります。

1個のサーミスタと内部リファレンスを持つデュアルオープンドレインコンパレータ(IC2)を使うと、コンパクトで低コストのサーマルシャットダウン回路が実現します。コンパレータAは、1.2Vの内部リファレンス電圧よりも V_{THERM} が低くなるとENをグランドにプルダウンするように構成されています。この動作が行われるのは、サーミスタ(R2)が高温の場合です。コンパレータBはサーミスタ回路が断線したときにENをローにプルダウンする、断線時のフェイルセーフとして構成されています。後者のケースでは、R1によって V_{THERM} が高くなり、コンパレータBがENをグランドにプルダウンします。断線のスレッショルド電圧はR3とR4による抵抗分圧器によって設定し、サーマルシャットダウンスレッショルドは抵抗R1とサーミスタR2によって設定します。

2006年2月、EE Timesのウェブサイトにも、同様の設計アイデアが掲載されました。

LUXEONはPhilips Lumileds Lighting Companyの登録商標です。

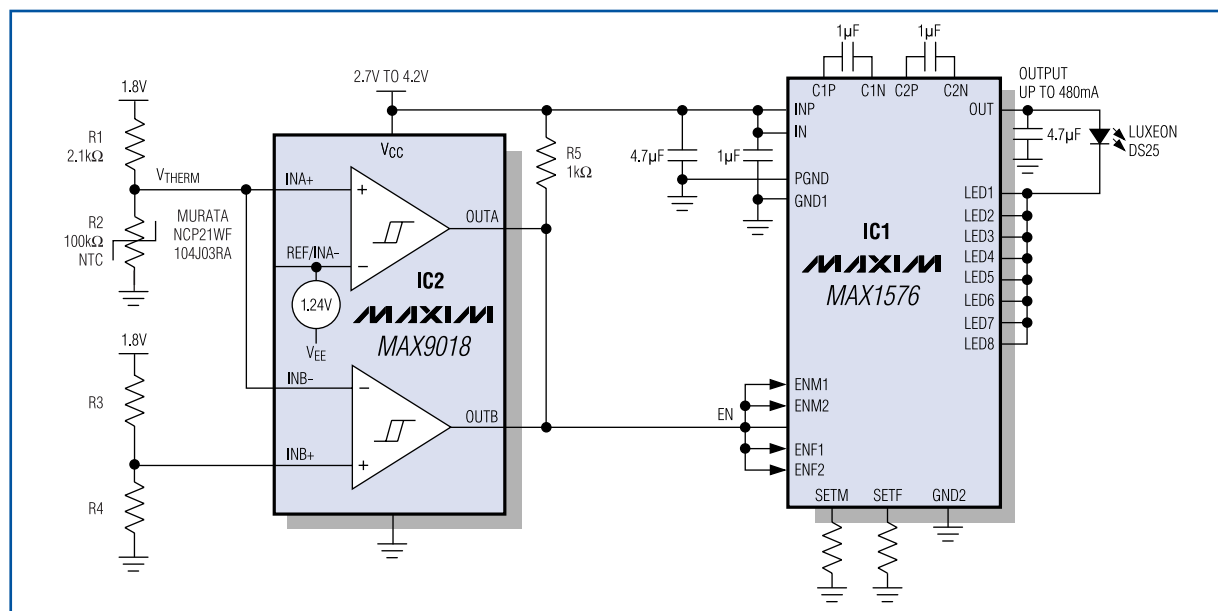


図1. 高出力WLEDの駆動回路。過熱、および断線や短絡によるサーミスタ障害時には、LEDへの電流供給が停止されます。